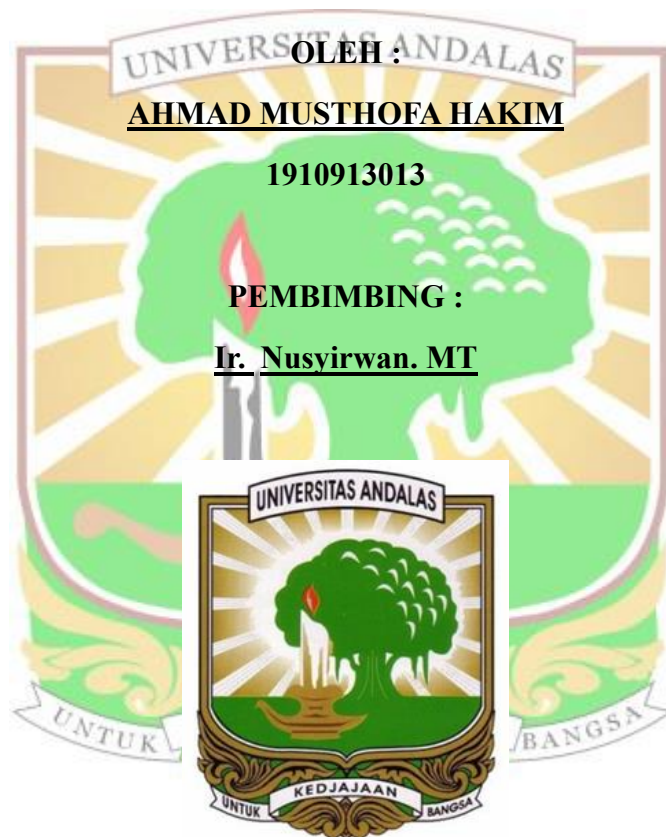


**TUGAS AKHIR**

**PENGAMATAN PERMUKAAN PATAHAN KOMPOSIT  
BERMatrik *POLYESTER* DAN *VINYL ESTER* YANG  
DIPERKUAT SERAT TANDAN KELAPA SAWIT  
AKIBAT MOMEN LENTUR**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

## ABSTRACT

*Composite materials have already appeared as a highly desirable and superior option compared to conventional materials, with the main advantages being lower density and good corrosion resistance. However, the effective implementation of composite materials is often stunted by significant challenges, especially in terms of the bond strength between the matrix and the fibers. This weakness, in general, can be traced back to the composition of fiber size and orientation which is not optimal. This study was conducted to obtain the microstructure of the fracture surface of polyester and vinyl ester matrix composites reinforced with oil palm bunch fibers by identifying and understanding the impact of variations in fiber size and orientation on the types of fractures that appear in the composite structure due to the bending moment. Oil palm bunch fibers were used as reinforcement in polyester and vinyl ester patented composites. The implications of this research are expected to stimulate the development of more superior composite materials in sustainability and high-tech applications. From the FTIR test results it can be seen that at the highest bending stress, namely the percentage variation of 10% fiber with a value of 40.05 MPa, it has a C=O functional group at a wavelength of  $1722.79\text{ cm}^{-1} : 81.318\%T$  and a C-H bond at a wavelength of  $2918.71\text{ cm}^{-1} : 92.654\%T$ . From the SEM test results, it can be seen that the fracture surface of the composite produces a crack surface that becomes increasingly rough along with the addition of palm oil bunch fiber particles, but at a percentage of palm bunch fiber of 15%, it produces a crack surface that starts to get smaller; This is because the polymer matrix with palm fruit bunch fibers has reached a saturated condition with plastic deformation starting to decrease.*

**Keywords:** *composite, palm oil tandan fiber percentage, polyester, vinyl ester, FTIR, SEM*

## ABSTRAK

Material komposit telah muncul sebagai pilihan yang menjanjikan dan superior dibandingkan dengan material konvensional, dengan keunggulan utama berupa massa jenis yang lebih rendah dan ketahanan korosi yang baik. Namun, implementasi efektif material komposit seringkali dihambat oleh tantangan signifikan, terutama dalam hal kekuatan ikatan antara matriks dan serat. Kelemahan ini, pada umumnya, dapat ditelusuri kembali pada komposisi ukuran dan orientasi serat yang belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan struktur mikro pada permukaan patahan komposit bermatrik polyester dan vinyl ester yang diperkuat oleh serat tandan kelapa sawit dengan mengidentifikasi dan memahami dampak variasi ukuran dan orientasi serat terhadap jenis patahan yang muncul pada struktur komposit akibat momen lentur. Serat tandan kelapa sawit yang digunakan sebagai penguat dalam komposit bermatrik polyester dan vinyl ester. Implikasi dari penelitian ini diharapkan dapat merangsang perkembangan material komposit yang lebih unggul dalam aplikasi keberlanjutan dan teknologi tinggi. Dari hasil uji FTIR dapat dilihat bahwa pada tegangan lentur tertinggi yaitu persentase variasi serat 10% dengan nilai 40,05 MPa memiliki gugus fungsi C=O pada Panjang gelombang  $1722,79 \text{ cm}^{-1}$  : 81.318 %T dan ikatan C-H pada panjang gelombang  $2918,71 \text{ cm}^{-1}$  : 92.654%T. Dari hasil pengujian SEM, dapat dilihat bahwa permukaan patahan komposit menghasilkan permukaan retakan yang semakin kasar seiring dengan penambahan partikel serat tandan kelapa sawit, tetapi pada persentase serat tandan kelapa sawit 15%, menghasilkan permukaan retakan yang mulai mengecil, hal ini disebabkan karena matriks polimer dengan serat tandan kelapa sawit sudah mencapai kondisi jenuhnya dengan deformasi plastis yang mulai berkurang

**Kata kunci:** komposit, serat tandan kelapa sawit, polyester, vinyl ester, FTIR, SEM